

정보기술산업에서 RnD Service와 혁신 - 대전의 IT사업화 전문기업을 중심으로

박재수¹ · 박정용^{2*}

RnD Service and innovation in the IT Industry - Focus on IT commercialization companies in Daejeon

Jae-Sue Park¹ · Jung-Yong Park^{2*}

¹Paichai University, Industry-Academic Cooperation Foundation, Daejeon 302-735, Korea

^{2*}Chungcheong Institute for Regional Program Evaluation, Daejeon Agency, Daejeon 305-340, Korea

요 약

RnD Service기업은 혁신을 지원하는 기업이며 비즈니스생태계를 촉진하는 바, 우리는 첨단산업의 활성화를 선도하는 RnD Service기업에 대한 사례연구를 통하여 독립경제로서 RnD Service기업을 확인할 수 있었다. 기업보고서 및 제반 인터뷰 통해서 RnD Service기업의 역할을 파악하고 RnD Service기업의 생성과 혁신과정을 분석하였다. RnD Service기업은 독립된 경제이지만 비용 극복이 어려워 대학이나 연구기관에 종속될수록 지역의 혁신이 늦어진다는 우려도 있기 때문에 지역혁신의 주체로서 RnD Service분야는 제반 산업과 동반하여 성장할 수 있도록 RnD Service기업의 독립적인 기술사업화에 관심을 두어야 한다. 연구결과에 의하면 대전의 RnD Service의 비즈니스 모델은 대학이나 공공기관에 종속된 발전이 아니라 기업과 기업 간의 독립된 기술개발모델로서 혁신을 가져오는 주체로 성장해가는 고무적인 결과가 나타난다.

ABSTRACT

RnD Service firms are the innovative company that supports innovation, determines the healthy ecosystem in the high tech business sector. RnD service also brings up a regional innovation through the business ecosystem. This study conducted a case study RnD Service firms leading to the activation of high tech industry. We analyze the role of the RnD Service firms through reports and interviews with corporate managers. We understand the growth process was RnD Service firms, and identify the cost of organizing. RnD Service firms are independent economy, but was also a problem that appears is dependent on universities and research institutions sometimes. When the subject of a regional innovation take place the RnD Service sector, It should be noted that the emergence of innovative business. RnD Service model should not be developed by universities and public institutions, it should be a technology development model that occur between companies.

키워드 : 연구개발서비스, 하이테크, 비즈니스생태계, 지역혁신, 의뢰인

Key word : RnD Service, high tech, business ecosystem, region innovation, client

접수일자 : 2014. 11. 19 심사완료일자 : 2014. 12. 10 게재확정일자 : 2014. 12. 26

* **Corresponding Author** Jung-Yong Park (E-mail: pjy3070@kirpe.or.kr, Tel:+82-42-930-4400)

Chungcheong Institute for Regional Program Evaluation, Daejeon Agency, Daejeon 305-340, Korea

Open Access <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2015.19.3.674>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서론

IT와 BT기반경제가 진척되면서 RnD활동의 전문성과 개방성은 가속화되고 있다[1]. 스카이프(Skype)는 스웨덴사람과 덴마크사람이 설립하였지만 에스토니아 프로그래머에 의해 개발되었고, BMW X3모델은 오스트리아 Magna Steyr에 의해 생산되었으며 P&G는 제품 혁신의 반 이상을 외부에서 만들고 있다. 뉴욕증권거래소에 상장된 중국의 WuXi PharmaTech는 2000년 10명으로 출발하여 2008년에는 2,700명이 근무하는 제약 및 Biotech RnD Outsourcing 전문기업이 되었고 글로벌 제약업체인 Merck의 전략적 파트너로서 미국, 일본, 유럽 기업에게 RnD Service를 제공한다[2]. 외부의 새로운 아이디어를 도입하여 자원 및 비용의 절감과 RnD효과를 배가하고 외부의 파트너나 고객의 믿음까지 RnD 과정에 포함시키는 개방형혁신(open innovation)은 확산되고 있는 것이다.

기업 측에서 개방형혁신은 RnD의 인하우스(inhouse)와 아웃소싱(outsourcing)간 전략적 선택문제이며 Outsourcing협력의 대상기관의 입장에서는 RnD Service의 제공자가 된다. 협력을 근간으로 외부의 지식을 가져오거나 내부의 지식을 내보내는 개방적 활동은 자연스러워졌다.

본 연구는 RnD Service와 혁신의 관계를 사업화귀적으로 옮기고 있는 대전의 IT기업을 분석한다. 하이테크 비즈니스에 속하는 RnD Service기업의 사례는 기업가와 시장 및 기술의 사업화에 대한 혁신적 의미를 보여 준다.

II. RnD Service에 관한 이론적 고찰

2.1. RnD Service의 개념과 유형

RnD Service는 전문지식을 제공하는 형태이며 RnD 활동, 설계 및 기술서비스, 경영컨설팅, 정보 및 통신서비스, 인력관리 및 채용서비스, 법률서비스, 회계, 재무, 그리고 시장관련서비스를 포괄하는 지식집약비즈니스 서비스(KIBS: Knowledge-Intensive Business Service) 중 하나이다. RnD Service는 정보와 지식, 기술을 제공하기 때문에 서비스기업의 역량은 성과에 영향을 준다.

RnD Service는 한편 Outsourcing 목적에 의해 분류될 수 있다. 이유는 RnD를 공급하면 서비스이지만 RnD를 의뢰하는 입장에서는 RnD Outsourcing이기 때문이다. RnD Outsourcing은 비용절감과 이윤확대라는 궁극적인 목적을 위해 제품 및 서비스 생산의 Outsourcing을 통한 비용절감형 경영효율화와 혜택(이윤포함)확대형 신사업발굴에 목적이 있다. 비용절감형 Outsourcing은 대상이 성숙시장인 반면 혜택확대형 Outsourcing은 신시장 개척이 주요 목표이다[3]. 간혹 Outsourcing의 예측자(목적)로 기술 불확실성이 거론되지만 확고하지는 않다[4][표 1].

표 1. RnD Outsourcing의 형태
Table. 1 Types of RnD Outsourcing

	효율적 RnD Outsourcing	혁신적 RnD Outsourcing
목적	경영효율성 향상을 통한 비용절감	신사업의 발굴 및 신시장 개척을 통한 이윤(혜택)확대
수탁기업과 의관계	수행사항결정을 발주기업이 전권을 가지고 행사	관심분야가 유사하며 상호신뢰 구축
기술, 시장, 생산 형태	검증이 끝난 기술, 성숙시장을 대상으로 제품및서비스 생산outsourcing	미래기술 및 신시장 개척을 목적으로 제품 및 서비스생산

RnD Service는 계약의 형태로서 위탁연구, 공동연구, 협력개발로 분류되기도 한다. 첫째, 위탁연구는 단기적인 업무비용을 제공하는 유형이다. 기업의 기술자산이 과부하이어서 위탁하는 상황(특허관리 위탁 등)이 있으며 특정기술을 보유하지 못하고 있는 상황이거나 기술적 난제를 해결하고자 제3자에게 단기적 RnD Outsourcing을 하게 된다. 둘째, 공동연구는 장비제공이나 자금을 장기적으로 지원하는 유형이다. 기업이 대학 및 연구기관에 RnD비를 장기적인 관점에서 제공하여 원천기술 또는 핵심기술을 개발한다. 셋째, 컨소시엄은 두 개 이상의 주체가 협의체를 형성하여 기술역량을 보완하여 가치를 창조하는 유형으로 제품개발 및 시장창출에 초점을 둔다. 기업들은 기술환경이나 대외여건이 불확실한 시장상황에서 재정적 위험을 줄일 수 있는 이점이 있다.

RnD Service는 따라서 거래비용의 절감과 혜택을 확

대하며 제품 및 서비스 혁신을 위한 기술개선 및 개발 등에서 중요하다.

2.2. RnD Service와 혁신환경

RnD집약도가 높은 산업에서 경쟁하는 기업일수록 혁신소스를 찾기 위해 RnD Service를 필요로 한다. 더 많은 혁신소스(기회)를 원하게 되고 역량의 확대를 위해서 RnD Service를 의뢰한다. 반대로 기술역량이 부족한 기업은 RnD Service를 제공하거나 외부협력기관을 선택하는데 한계를 지닌다[5].

그래서 다양한 수준의 RnD Service를 제공하는 미국의 실리콘벨리, 영국의 캠브리지 사이언스파크 등 혁신환경의 존재는 기업의 혁신에 직접적이다. 기업은 혁신소스를 찾기 위해서 RnD Service기업을 중요한 파트너로 이해하는 만큼 접근성은 혁신의 가능성은 높인다.

무엇보다도 RnD Service기업은 클라이언트의 지식창출이나 정보처리 활동에 기여할 수 있는 전문지식을 보유하고 정보기술을 사용하며 지식조합을 제공하기 때문이다. 또한 혁신의 인풋과 아웃풋의 구매자이자 공급자이며 사용자인 동시에 혁신시스템의 직간접적인 기술적 변화를 이끌어낸다. 혁신활동, 인적자본, 신기술의 도입, 과학기술 지식네트워크의 확산, 지식의 정교화 등 시스템의 잠재성을 확장한다. RnD Service기업은 클라이언트의 생산성을 향상시키고 혁신적인 비즈니스를 창출할 뿐 아니라 또 다른 경제의 혁신을 지원하는 연결다리가 되는 것이다[6,7].

따라서 혁신시스템에서 산학협력이 직접적인 인프라에 속한다면 RnD Service는 두 번째의 지식인프라에 위치하며[8] RnD Service기업은 엔지니어의 최종학교가 되기도 한다. 비록 혁신시스템에서 RnD Service기업의 역할이 산학협력에 비해 잘 보이지 않지만 지역클러스터를 규정짓거나 지역혁신의 차이를 결정하는 문제 해결플랫폼일 수도 있다.

2.3. RnD Service와 기업가정신

2.3.1. RnD Service와 RnD역량 향상

기술기업가정신에서 RnD의 조직화는 성과에 직접적인 영향을 준다. RnD역량의 향상은 기술적 보완, 기술적 명료, 그리고 기술적 자산확보가 가능해야 한다[9]. 첫째, 기술보완성은 RnD Service기업으로부터 가져오는 독특한 역량범위로 정의된다. RnD Service기업

은 클라이언트의 연구기반을 촉진시키며 기술보완에 공헌하게 된다. RnD의 복잡성이 낮은 경우보다 복잡성이 높을 때에 RnD Service 의뢰가 발생한다. 둘째, 기술명료성은 RnD Service 기업으로부터 표준화된 기술을 가져오는 범위로 정의된다. 기술개발과정의 규칙과 질서를 증가시킬 수 있다면 RnD Service의뢰는 이루어진다. 셋째, 기술자산확보성은 지식재산권 권리화 또는 기술을 응용할 수 있는 확장성으로 정의된다. 첨단기술을 보유하고 있는 기업은 다각적인 응용을 위하여 기술의 자산화를 기대한다. RnD Service기업에게 의뢰함으로써 기술자산이 회석되는 위험이 있지만 응용의 복잡성이나 내부 RnD를 통해서 해결을 못할 수도 있기 때문에 의뢰가 발생한다.

2.3.2. RnD Service와 백업비용 감소

기술기업가정신에서 신뢰비용의 감소는 성과에 직접적인 영향을 준다. 백업비용(back up cost)은 경영층의 RnD지도, 자체개발, 인프라구축비용 등을 말한다. 보통 시장개발경험을 보유한 RnD Service기업과의 협력은 신뢰증가를 가져오기 때문에 백업비용을 감소시킨다. 백업비용이 적게 드는 RnD Service기업의 선택은 클라이언트에게 중요하다.

보다 직접적인 백업비용은 연구개발과정에서 발생하는 서비스비용의 감소와 신뢰의 증가이다. 첫째, 서비스비용(기술료 등)은 전문성에 대한 대가이다. 클라이언트의 RnD프로젝트조직은 협력과정에서 시장을 이해하게 되고 미팅에서 다른 기업의 문제를 확인할 수 있다. 더구나 다른 기업의 문제는 실제수요를 반영하는 만큼 시장정보도 수집된다. 고객을 직접 접촉하지 않더라도 새로운 제품컨셉과 잠재적 고객 또는 기술개발방법과 응용방법을 축적하게 되는 것이다. 아이디어를 디자인으로 변환하거나 기초실험데이터의 수집, 특허신청서 작성, 상용화 개발 등 RnD Service의 전문성으로 개별적인 서비스비용은 줄어들게 된다. 둘째, RnD Service기업과 클라이언트의 신뢰는 장기적인 RnD과정을 목적별로 분리하여 단계별로 계약할 수 있는가의 문제가 있다. 또한 개발결과와 라이선스를 통해서 로열티 지급과도 관련되어 있다. 간혹 개발과정에 참여한 프로젝트 팀의 일부가 스핀아웃할 수 있는 기회도 해당된다. 더불어서 벤처로 분리되거나 벤처캐피탈의 후원, 고객확장에도 영향을 준다.

2.4. RnD Service와 비즈니스 모델

RnD Service는 기술컨설팅 모델이다. RnD Service는 하이테크클라이언트(전기전자, IT, BT, 국방, 항공, 의료기기 등)의 기술개발 및 시장접근까지 포함한다. 기술혁신 측면에서 보면, 규모가 큰 RnD Service기업은 노동비용우위를 지닌 생산협력업체와 함께 일한다. 장비가 잘 갖추어진 연구실과 작업공간을 가지고 있으며 제품의 컨셉에서 양산까지 폭넓은 활동을 한다. 소규모의 RnD Service기업은 생산협력업체를 관리할 여력이 적은 편이다. 전문화된 장비와 작업공간을 가지고 있으며 제품 엔지니어링이나 산업디자인 같은 특별한 프로젝트에 집중한다. 시장혁신 측면에서 보면, RnD Service기업은 전문기술과 IP(Intellectual Property)를 구축하고자 하는 클라이언트에게 프로젝트를 미리 제안하기도 한다.

RnD Service기업은 또한 국내외 RnD계약시장을 지향하고 라이선싱하거나 스핀오프를 통해 수익을 확보한다. RnD의 수행 중 발생된 IP는 보통 클라이언트에게 양도되지만, RnD Service기업의 기술을 이용하였다면 클라이언트에게 라이선싱하게 된다. RnD Service기업이 보유한 동일기술을 바탕으로 다양한 클라이언트와의 계약을 통해서 IP의 창조적 사용이 이루어지기도 한다. IP는 소유권과 상용화의 관리에서 중요하며 자회사 또는 스핀오프 기업을 설립하는데도 활용된다.

III. 조사방법

3.1. 조사방법

3.1.1. 우리나라 RnD Service산업과 대전지역

통계청의 2011 전국사업체통계조사보고서에 따르면 우리나라 RnD Service산업의 사업체 수는 총 36,403개, 총종사자는 770,401명 규모이다. RnD업은 11,835개(32.5%), RnD지원업은 24,568개(67.5%)이다. 대전지역 RnD Service산업은 8개로 구성되어 있으며 업체수는 495개, 종사자수 20,495명이다. 대전 RnD Service산업은 ‘물리화학 및 생물학 RnD업’과 ‘기타공학RnD업’을 제외하고 기업규모가 영세하다. 다만 출연연 및 RnD 관련기관의 집적도가 타 지역보다 우수하다는 장점이 있다[10][표2].

표 2. 대전지역 RnD Service산업

Table. 2 RnD Service industry and Daejeon Area

구분	세부 산업범위	업체수	종사자수
RnD업	물리화학 및 생물학 RnD업	62	8,708
	전기전자공학 RnD업	73	4,046
	기타 공학 RnD업	95	5,099
	기타 엔지니어링 서비스업	87	507
RnD 지원업	물질성분 검사 및 분석업	39	634
	기타 기술시험, 검사 및 분석업	62	1,114
	제품 디자인업	31	97
	번리사업	46	287
합계		495	20,492

3.1.2. 분석내용 및 대상

사례연구는 혁신환경, 기업가정신, 비즈니스모델(기술, 시장, 사업전략)을 구조화하여 접근한다[표3].

표 3. 혁신시나리오

Table. 3 Innovation Scenarios

프로세스	상황(초점)	혁신 시나리오
Input	혁신환경 (산업집중)	1. RnD집약도(기술)가 큰 산업(기업 수 or 규모, 해당시장)일수록 RnD Service가 촉진된다
Throughput	기업가정신 (경력/기술/기업화)	2.1 클라이언트의 RnD역량을 향상시킬 수 있다(기술완성도: 기술의 보완, 명료, 자산의 확보가 가능) 2.2 클라이언트의 백업비용이 적게 든다(신뢰성: 클라이언트의 RnD지도, 개발결과 활용할 수 있는 자체 연구개발력, 인프라구축비용의 감소차원, 수수료 감소 등이 가능)
Output	기술력 (핵심기술/생산역량/기술인력)	3.1 RnD Service기업의 규모가 작다면 전문장비를 보유하고 연구보다 개발프로세스에 특화되어 있으며 주로 제품엔지니어링이나 산업디자인 같은 프로젝트에 집중한다 3.2 RnD Service기업규모가 크다면 범용장비가 잘 갖추어져 있고, 노동비용이 뛰어난 생산업체와 함께 일하며, 컨셉에서 양산까지 넓은 활동을 한다
Outcome	시장접근력 (시장개발)	4.1 RnD Service기업은 국내외 클라이언트에게 프로젝트를 미리 제안하기도 한다 4.2 RnD Service기업은 수익원으로서 라이선싱을 활용하거나 스핀오프에 초점을 둔다
Impact	신규사업전략 (직간접적 기술사업화)	5. RnD Service(간접적 기술사업화)와 직접적인 기술사업화 간에 전략적 선택이 가능한 역량을 확보한다

사례연구는 충청지역사업디렉토리북을 활용하여 IT 융합형비즈니스를 성공시킨 50여개의 업체 중 R&D Service경험이 있는 20개를 융합기술성과 시장접근성을 평가하여 5개 업체를 발굴하였다. 분야별 균형을 고려하여 전자IT, IT시스템, 바이오IT 분야의 3개 기업을 선택하였다[표4].

표 4. 사례연구 기업
Table. 4 Case Study Sample

분류	설립	기술	응용분야
A사 전자IT	98년	영상센서 (적외선 센서 등)	군수무기, 의료영상, 일반산업 냉난방검사 등, 우주항공관측, 보안 및 소방시스템, 운전자보 조 등
B사 IT시스템	01년	보안 네트워크 시스템	홈네트워크, 초고속통신, 이동 통신, 교통정보통신, 기업네트 워크솔루션, 출입통제시스템 (바이오생체인식기술) 등
C사 바이오IT	01년	신약후보 발굴기술	자원 → in silico → in vitro/ in vivo → 신약타겟, 신약후보

IV. 대전의 IT사업화전문기업 사례

4.1. 대전의 전략산업과 IT산업

대전의 4대 전략산업은 정보통신(무선컨버전스기기), 바이오(생물의약품), 메카트로닉스(서비스·국방로봇), 첨단부품 및 소재(나노·화학소재)이다. 1,300여개 기업 중에 IT가 36%(전기전자 15%, 정보통신 21%), 생명공학 및 섬유화학이 29%, 기계 및 소재가 22%, 경영·경제·기타가 13%이다. 세부분야별 기업분포(대덕특구 내)는 IT산업의 경우 정보통신서비스 29.1%, 정보통신기기 제조 28.1%, 소프트웨어 42.7%로서, 소프트웨어 업종이 가장 높다. 생명공학산업은 전국대비 8.0%인 수준인 약 70여개 업체이며 바이오의약이 20개, 바이오화학이 20개 등이다. 메카트로닉스산업은 약 17여개 업체에서 청소로봇, 축구로봇, 교육용로봇, 완구용 로봇 등의 일반서비스로봇과 국방전투 로봇, 원자력용 로봇, 비행체 등 특수서비스로봇 등을 생산하고 있으며 몇몇 업체에서 산업용로봇을 생산한다. 첨단부품 및 소재산업은 전자정보용나노소재 관련 RnD연구센터와 의약중간체화장품소재 분야의 50여개의 기업과

소수의 에너지·환경소재분야 기업이 있다[11].

4.2. 사례연구

4.2.1. A사의 RnD Service

A사는 적외선센서와 X-Ray센서를 통해 전자(영상센서)를 연구개발·제조하는 회사이다. 센서기술을 바탕으로 실시간시물레이터와 위성용카메라전자부 등 컴퓨터·통신시스템 및 영상을 연구한다.

Input(혁신환경): 국내 적외선센서전문기업은 A사가 유일하며 국제적으로 소수이다. 국내 방산업체는 총 314개로 체계종합업체가 13개, 전문방산업체가 75개, 협력업체가 72%인 226개이며 대전에는 73개의 국방관련기업이 있다. 국방산업의 특성상 기술경계가 명확하기 때문에 대전지역 내 기술간 의존구조는 미미하다. 적외선센서와 국방분야에서 대전은 산업집중도가 있어 보이지만 사실상 지역외존적인 산업기술은 아니다[11, 12].

Throughput(기업가정신): A사는 KAIST 전자공학특화연구센터의 적외선검출기 개발경험을 바탕으로 1998년 창업하였다. 국방과학연구소가 주도하는 적외선센서 연구에 참여한 경험이 바탕이다[13]. 2003년에는 적외선검출기의 해상도를 혁신적으로 발전시키고 3년간의 연구를 통해서 2010년 레이저-적외선 관측세트용 적외선검출기로 기술을 완성하였다. 적외선검출기는 현재 6개국 13개회사, 비냉각형검출기는 4개국 9개 회사에서 생산되고 있는 만큼 기술독립형 기업가정신의 전형이라고 할 수 있다. A사는 현재 200여명의 종업원과 200억 원의 매출을 올리고 있으며 적외선검출기는 2012년 스웨덴으로 첫수출하였다.

Output(기술력): 방산분야진출은 2005년 이차원배열 적외선센서(해상도 320×240)제작결과를 인정받아 이루어졌으며 2006년에는 K-1전차의 열상장비에 적용될 적외선검출기를 개발하였다. 특히 반도체는 영하 40도 이하에서 작동이 멈추지만 영하 190에도 작동하는 ‘냉각형적외선검출기’는 일본도 이룩하지 못한 기술이었다. 한편 A사의 생산역량은 적외선센서 소재생산을 위한 반도체공정장비, 반도체분석장비, 패키징조립장비, 시험평가장비 등을 보유하고 있다. 자동화가 불가능한 분야인 만큼 창업초기의 연구팀을 유지하여 기술장벽에 도전하고 있다.

Outcome(마케팅력): A사는 센서응용기술을 제안해

왔으며 독자적인 시장을 개발하고자 한다. 군수용 RnD Service(관측장비·열상조준경·유도무기)에 집중하고 있지만 민간제품시장(적외선카메라 등)도 주목한다. 적외선센서를 응용하여 IT융합형의 의료, 보안, 소방구조, 차량용 나이트비전 등에 응용이 가능하기 때문에 기술 시장의 유연성은 큰 편이다. 일례로 치과용 엑스레이센서는 2006년부터 생산하고 있다. 공항스캐너 등 산업용 엑스레이센서시장에도 진출하고자 한다[14].

Impact(신규사업전략): A사는 현재 방산분야 RnD Service기업의 속성을 벗어났다. 과거처럼 클라이언트에게 RnD Service를 제안하는 비즈니스가 핵심은 아니다. 전략적 판단에 의해서 보유기술을 활용할 수 있는 라이선싱이나 신규사업개발, 스핀오프도 가능할 뿐 아니라 전문적이고 규모가 큰 RnD Service기업으로도 성장가능하다. 독자적인 기술개발력을 지닌 A사의 전략적 선택은 지역혁신의 궤적에 분명히 영향을 줄 것으로 보인다.

4.2.2. B사의 RnD Service

B사는 정보기술을 바탕으로 홈네트워크, 초고속통신, 이동통신, 교통정보통신, 기업네트워크솔루션 기술을 개발한다. 기업의 비전은 생체인식기반 시큐리티시스템(네트워크, 플랫폼, 디바이스, 콘텐츠)이다.

Input(혁신환경): A사와 유사한 기업은 대전 뿐 아니라 전국에 분포되어 있다. 우리나라의 정보통신산업체는 총15,658개이며 경기도 5,224개, 서울 5,175, 인천 972개인 한편 대전은 582개(정보통신기기 및 응용기반기기 209개 중 응용기반기기 75개, 소프트웨어 373개)이다[15]. 대전은 소프트웨어(패키지소프트웨어, IT 서비스) 부문의 산업집중도가 있지만 광역시도에 비해 현격하게 높은 편은 아니다. 이 분야의 지역의존성은 높지 않은 편이다.

Throughput(기업가정신): CEO는 삼성전자에서 정보시스템부 파트장을 경험하였고 계열사인 서울통신기술에서 2001년 분사했다. ICT분야에서 R&D Service를 제공하고 RFID/USN제품과 보안솔루션 기술을 개발한다. 최근에 바이오생체인식기술을 융합한 출입통제시스템(지문, 카드, 얼굴인식 활용형 보안시스템)을 개발하는 시장리더십을 보여주고 있다. B사는 시장 응용형에서 기술응용형으로 진화하는 기업가정신이 특징적이다. 2013년 63명의 종업원과 148억 원의 년 매출을 올

렸다.

Output(기술력): B사는 보유 ICT를 바탕으로 생체인식기술, USN/RFID기술을 접목하여 보안 네트워크시스템에 RnD역량을 집중한다. 지문인식기술을 자체적으로 개발하여 바이오생체인식 기술을 활용한 출입통제시스템 제품을 확장해가고 있다. 생산력과 기술력은 2006년 설립된 기업부설연구소를 적극적으로 활용하였던 바, 지식재산권(출원)의 확대로 나타났다(2009년의 경우 총 15건, 해외출원 1건, 특허등록 5건). 주차관리시스템, 홈네트워크시스템, 유무선 통합게이트웨이 동작방법 등 발명특허도 12건을 보유하고 있으며 기술인력의 고도화를 위해서 삼성전자 등에 기술연수를 장려하고 있다.

Outcome(마케팅력): B사는 기술응용 사업을 제안해왔으며 독자적인 사업의 런칭을 기대하고 있다. 생산품은 자동요금징수제품(티머니), 출입통제시스템이며 연구개발분야는 RFID/USN, ITS, 보안기술, 지능형 HVI(차량편의장치)이다. 버스정보시스템구축과 지능형교통시스템을 유지보수를 하고 있으며 지하철이나 버스요금의 자동징수단말기도 생산한다. 홈네트워크 분야에서 RnD Service컨설팅을 직접하고 있으며 생체인식기반 시큐리티 분야를 지향한다.

Impact(신규사업전략): B사는 모기업의 후원을 받으면서 RnD Service기업으로 출발했다. 정보통신기술의 발전에 부합하는 제품개발을 수행해왔으며 클라이언트의 요구사항을 맞출 수 있는 RnD역량을 확보하고 있다. 이제는 파트너로서 RnD를 수행하는 것이 아니라 보유기술을 바탕으로 생체인식기반 출입통제시스템까지 런칭하였다. 전략적 입장에서 본다면 B사는 RnD파트너로서도 매력을 제안할 수도 있으면서 보유기술의 라이선싱이나 스핀오프, 신규사업화를 생각해볼 수도 있다. 아니면 정보통신분야에서 기술창업에 도와주는 아주 전문화된 RnD Service 제공도 가능하다. B사는 혁신적 궤적을 다양한 경로로 설계할 수 있는 역량을 지닌 것으로 사료된다.

4.2.3. C사의 RnD Service

C사는 지노믹스분야에 속하는 생물정보(Bioinformatics) RnD Service기업이다. 2001년 유전자정보분석 소프트웨어솔루션과 시스템솔루션을 출시하였다. 발현된 유전자조각(EST)분석 전과정을 자동화하고 분석 결

과의 DB화와 데이터마이닝, 시각화를 쉽게 해주는 솔루션이다.

Input(혁신환경): C사와 같은 국내 바이오인포매틱스 기업은 소수가 있다. 국내 기업(산업분류상 바이오검정·정보서비스 및 연구개발산업)은 총 57개이며 서울에 24개, 경기 18개 업체가 있으며 12%인 7개 업체가 대전에 소재한다. 대전의 주요 전문기업은 3개이며 바이오니아와 같은 인하우스 바이오인포매틱스 보유기업이 있다. 수요기업인 대전의 바이오기업은 79개(바이오의약 18개, 바이오화학 34개 등, 국내 913개 대비 8.6%)로 경기 301개, 서울의 157개 다음으로 많지만[16] 직접적인 클라이언트는 아니기 때문에 산업집중도가 높지 않다. 지역의존성이 크지 않은 산업 중 하나이다.

Throughput(기업가정신): C사는 ETRI출신 IT전문인력이 바이오인포매틱스 시장에 뛰어든 사례다. CEO는 컴퓨팅기술전문가였지만 생명공학연구원(KRIBB)을 협력파트너로 정하고 유전자정보분석 솔루션을 개발하였다. 분석시간을 단축하고 의뢰비용을 10분의 1수준에서 가능하도록 하고 분석결과 및 신뢰성에서 검증받았다(인산염초연구원의 인산 유전자조각 분석 등). 최근에는 퇴행성디스크 재생·치료물질씨리즈개발을 직접 수행하고 있는 중이다. 퇴행성디스크치료제는 이미 임상단계에 있고 관절염치료제, 수퍼항생제 등 개발 중인 타깃의약품들을 확보하고 있다. 과학지식정보라는 바이오인포매틱스의 특성상 RnD Service도 가능하고 후보물질의 사업화도 가능한 과학밀접형 기업가정신의 전형이다. C사는 종업원 20여명의 규모로 대부분 연구개발에 집중한다.

Output(기술력): C사는 신약후보물질개발체계를 구축하고 있으며 1차과정은 컴퓨터분석과정(in silico)이고 2차과정은 실험관 실험과정(in vitro), 또는 생체 실험과정(in vivo)으로 파이프라인을 형성하고 있다. 이 과정을 통해 원하는 특성의 물질을 발굴해 내거나 재창조해내는 것이 핵심기술이다. 바이오인포매틱스 특성상 생산역량과 기술개발력이 밀접한 만큼 유전체분석 시스템, 발현체분석시스템, 단백질분석시스템, 대사체 분석시스템 등 핵심기술의 개발이 생산역량을 대변한다. 바이오인포매틱스를 중심축으로 하는 기술연구소를 통해서 바이오 신약 및 신물질 개발인력의 양성을 기대한다.

Outcome(마케팅력): C사는 클라이언트의 의뢰를 받

아 수행하는 RnD Service와 더불어 신약후보 및 신물질 발굴결과를 가지고 기업과의 직접적인 협력사업을 수행한다. 일례로 퇴행성관절염 관련치료제 개발은 국내 제약업체와 공동으로 추진하고 있다. 제약업체가 치료제개발과 전임상 및 임상비용을 부담하고 전세계 판매 및 개발권한을 갖는 한편 신약개발이 성공할 때는 제약업체로부터 로열티를 받는다. 또한 신물질개발사업으로서 미생물을 이용한 수소에너지, 세계용효소, 천연감미료 등의 생산을 연구하고 있다.

Impact(신규사업전략): C사는 신약개발플랫폼기술을 바탕으로 타깃의약품 개발에 박차를 가하고 있다. 매력적인 파트너로서 신약 및 신물질을 발굴하고 사업화하는 RnD Service기업으로 진행하는 중이다. 바이오분야의 상용화는 시간과 비용의 싸움이 되는 만큼 기술의 라이선싱이나 조인트벤처 등의 협력모델을 고려해 볼 수 있는 한편 제품상용화를 위한 직접적인 개발은 제한적이다. 협력모델이 보편적이라고 할 때에 국내외 파트너에 따라서 혁신의 궤적은 달라질 것으로 보인다.

4.3. 시사점

전자IT(전자정보다바이스), IT시스템, 바이오인포매틱스 사례는 기술 및 제품개발에 있어서 R&D Service를 통하여 초기에 부담되는 시설과 장비를 활용한다. A, B, C사의 경우에 초기에 판매가능한 제품과 서비스를 개발하기 보다는 기술 및 서비스 개발계약을 우선 하였다. 사례기업의 비즈니스 활동을 보면 대전지역을 초월하고 있으며 RnD Service에 머물러 있지 않고 IT융합 전문기업으로 성장하는 특징을 보인다[표5].

혁신환경적인 측면에서 보면 일반적으로 대덕연구단지의 RnD집약도로 인해서 출연(연)이 대전의 기업 성장에 도움을 줄 것이라고 믿고 있지만 사업아이디어와 과학기술 인재의 확산에 더 큰 기여가 있는 듯하다. 대전지역기업 공공데이터베이스를 보면 기술 및 기업가의 소소는 과학기술관련기관에서 배출된 경우가 많으며 파생된 RnD Service기업은 대전지역의 하이테크화를 선도했다. 사례기업도 예외가 아니다.

전반적으로 볼 때 지역혁신을 위해서는 기술 및 사업화 역량의 학습이 가능한 경험이 중요하고 파트너십을 활용하는 유연한 사고의 중요성을 사례기업이 보여주었다.

표 5. 사례연구 종합

Table. 5 Synthesis of Case Studies

	Input		Throughput		Output		Outcome		Impact		사업화궤적
	1		2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5		
	기술	시장							기술	시장	
A사	M	N	M	Y	Y	N	Y	N	Y	M	ITC→DTD
B사	M	Y	M	Y	Y	N	Y	N	Y	M	ITC→ITC
C사	M	N	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	M	ITC→ITD

주: ITC_Indirect Tech. Commercialization, DTC_Direct Tech. Commercialization

무엇보다도 사례기업은 설립자가 사업분야의 조합 (즉 플랫폼)을 가져왔으며 기술개발계약모델을 발전시키거나 제품을 직접개발하는 혁신의 제공자로서 건전한 기업가정신이 전개되었다는 점에서 고무적이다.

V. 결 론

대전지역의 RnD Service기업의 사례는 개발계약을 시작으로 독자적인 사업화모델로 발전해가는 궤적을 보인다. RnD Service수요의 폭발적 증가가 나타나지 않은 한계 속에서 형성된 결과일수도 있지만 RnD Service역량을 전략적으로 활용하여 클라이언트와 지분관계를 맺거나 스핀오프까지 가능하다.

외부와의 협력을 통해서 내부의 변화를 가져오는 혁신에 의문을 제시하는 이론이 있지만 외부와의 R&D협력으로 인해서 기술유출의 두려움보다는 상반할만한 혜택이 더 크기 때문에 기업의 협력이 지속되고 있는 것으로 사료된다. 실제적으로 RnD Service가 클라이언트의 기술개발에 효과적일뿐 아니라 비즈니스생태계의 건전도를 높여서 지역 및 국가혁신으로 확장되고 있다는 점이다. 본 연구의 결과 뿐 아니라 실리콘밸리, 대만 신주과학원구, 캠브리지기술파크 등 하이테크클러스터의 발전에는 RnD Service의 긍정적 역할이 거론되어 왔다. RnD Service 모델은 기술성숙도에 따라 사업방향을 바꾸고자 하는 클라이언트를 지원함으로써 관련된 숙련도와 역량의 축적을 만들고 응용하게 함으로써 혁신 속도와 환경을 가속시킨다.

본 연구는 한계도 있다. 제시한 RnD Service모델이 지역혁신으로 이어지는 구조적 관계를 설명하지 못했

다. 벤처캐피탈, 공공자금, 리스크 등도 포함하여 혁신의 구조를 설명하여야 하지만 연구범위의 제한으로 인하여 차후의 연구로 남겨둔다. 민간에게 위탁하지 않는 모델도 존재하기 때문에 RnD Service모델의 다양성 검토는 앞으로도 있어야 될 것이다[17]. 그럼에도 RnD Service를 주목해야 하는 이유는 첫째, RnD Service기업은 개발기간이 긴 ‘플랫폼기술’의 개발자로서 매우 효과적이라는 점이다. 벤처캐피탈의 투자가 기술개발 단계에 발생하지 않는 현실에서 효율적인 개발비용으로 R&D Service를 고려해 볼 수 있기 때문이다. 둘째, 지식파생의 근원지가 존재한다는 점이다. 기술과 기업가의 소스가 KAIST, 삼성전자, ETRI이다. 지식의 재생산 과정이 RnD Service기업을 통해서 이루어지고 지역으로 확산되고 있는 점이 중요하다.

RnD Service기업의 역량은 따라서 지역과 국가의 간접적인 기술사업화와 직접적인 기술사업화에 대한 전략적인 선택을 가능하게 만드는 혁신의 파트너임에 틀림없다.

REFERENCES

- [1] J. Probert, D. Connell, A. Mina, “RnD Service Firms: The Hidden Engine of the High-Tech Economy?”, *Research Policy*, Vol. 42, pp.1274-1285, 2013.
- [2] Asia-Pacific Biotech News, *WuXi — China's Premium Drug RnD Service Company*, vol. 12, no.01, pp.49-51, January 2008.
- [3] W. Bei, J. Chen, and Z. Y. Wu, *The Analysis of Relationship between RnD Outsourcing and Firm Innovative Performance from the Perspective of Open*

- Innovation*, Proceedings of the 2008 IEEE ICMIT.
- [4] M.J. Mol, "Does being RnD Intensive Still Discourage Outsourcing? Evidence from Dutch Manufacturing," *Research Policy*, vol.34, pp. 571-582, 2005.
- [5] M.N. Andrea and G.C. Esteban(2011), "Technological Capabilities and the decision to Outsource/Outsource Offshore RnD Services," *International Business Review*, Vol. 20, pp. 264-277, 2011.
- [6] P. Baker, "The impact of business services use on client industries: evidence from input-output data," in: Rubalcaba, L., Kox H., (Eds), *Business Services in European Economic Growth*. Palgrave Macmillan, Basingstoke and New York, pp. 97-115, 2007.
- [7] B.S. Tether, C. Hipp, "Knowledge intensive, technical and other services: Patterns of competitiveness and innovation compared," *Technology Analysis & Strategic Management* vol.14, no.2, pp.163-182, 2002.
- [8] P. Den Hertog, "Co-producers of innovation: On the role of knowledge-intensive business services in innovation," in: Gadrey, J., Gallouj, F. (Eds), *Productivity, Innovation and Knowledge in Service: New Economic and Socio-Economic Approaches*, Edward Elgar, Cheltenham and Northampton, pp. 223-255, 2002.
- [9] Y. A. Huang, H. J. Chang, and C. Lin, "RnD Sourcing Strategies: Determinants and Consequences," *Technovation*, Vol.29, pp.155-169, 2009.
- [10] Daejeon City, *Regional Industrial Development Plans*, internal data, 2014.
- [11] H.S. Chu, Daedeok Innopolis IT industry's current status and challenges, the Bank of Korea _Daejeon, 09. 2012.
- [12] Y.S. Ahn, W.J. Chang, J.Y. Yoon, *Current and Challenges of defense industry SMEs*, KEIT, 2014.3.
- [13] DTaQ, *Excellent Casebook of Localized Parts of the Defense Industry*. 2012.
- [14] The Korean Economic Daily, *Civil and Military Defense Technology Cooperation*, 29/04/2014.
- [15] KEA, *Telecommunications Industry Statistical Yearbook*, 2012.
- [16] MOTIE, *The National Biotechnology Industry Survey Report 2011 years*, 04, 2013.
- [17] L.B. Reed and R. E. Nimmo, "Balancing a Business Operations Model for RnD Services to Both Government and Industry: Technology Transfer for Space Applications," *Johns Hopkins APL Technical Digest*, vol.22, no.2, pp.176-183, 2001.



박재수(Jae-Sue Park)

2004년 한남대학교대학원 경영학과 경영학박사
 2004년 충남대학교 연구교수
 2005년 한국과학기술정보연구원 선임연구원
 2013년 ~ 현재 배재대학교 교수
 ※ 관심분야 : 기술사업화, 창업컨설팅, 기업가정신, 클러스터



박정용(Jung-Yong Park)

2002년 경북대학교대학원 전자공학과 공학박사
 2006년 충남대경영대학원 마케팅전공 경영학석사
 2003년 ~ 현재 충청지역사업평가원 대전지역산업평가단 단장
 ※ 관심분야 : 지역산업정책기획, 창업컨설팅, R&D과제기획 및 평가, 사업계획서 작성 교육